

DIAGNOSE DU LAC CROCHE

**Gestion de la faune aquatique
Bio-286-02**

**Rapport présenté à
Yves Lemay**

**Par
Jo-Annie Charbonneau
Guillaume Hubert
Genevieve Tremblay
Mélyssa Vachon**

**UQAR
Novembre 2005**

RÉSUMÉ

Une diagnose écologique a été effectuée sur le lac Croche de la réserve Duchénier, située dans la MRC Rimouski-Neigette au Bas St-Laurent, en septembre 2005. Les objectifs de cette étude étaient de fournir des explications quant aux faibles rendements de pêche à l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) durant les dernières années et de suggérer des recommandations afin de maximiser le potentiel d'exploitation de cette espèce. Pour ce faire, la bathymétrie et la morphométrie, les paramètres physico-chimiques, les sites de frai potentiels et l'inventaire ichtyologique ont été évalués. Ce lac, de forme allongée, d'une faible profondeur moyenne (5,7 m) et d'une grande superficie de la zone 0-6 m (80%) semble présenter une morphométrie intéressante à l'établissement de l'omble de fontaine. De même, les paramètres physico-chimiques, avec des valeurs de pH neutres, de températures variant entre 10 et 20 °C et des concentrations d'oxygène dissous situé entre 5 et 10 mg/L, représentent des conditions favorables pour cette espèce. Le problème se situerait plutôt au niveau du manque de sites de frai adéquats. Peu d'endroits dans le lac répondent aux exigences minimales d'un bon site reproducteur, que ce soit au niveau du substrat, de la dynamique hydrique ou des sources d'alimentation nécessaires à la survie des juvéniles. De plus, la compétition avec d'autres espèces entraîne un changement dans la niche alimentaire ayant des impacts négatifs sur la croissance de l'omble de fontaine. Afin d'améliorer la situation de ce dernier, des aménagements de site de frai, ainsi que de l'ensemencement pourraient être envisagés.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES ANNEXES	vii
 1.0 INTRODUCTION	 1
2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODE	2
2.1 Aire d'étude.....	2
2.2 Bathymétrie et morphométrie.....	3
2.3 Paramètres physico-chimiques.....	3
2.4 Inventaire des sites de frai	3
2.5 Inventaire ichthyologique.....	4
2.6 Descripteurs biologiques spécifiques à l'omble de fontaine	4
2.7 Exploitation par la pêche sportive	5
 3.0 RÉSULTATS	 6
3.1 Bathymétrie et morphométrie.....	6
3.2 Paramètres physico-chimiques	8
3.3 Inventaire des sites de frai	9
3.3.1 Zone lacustre.....	9
3.3.2 Tributaires.....	10
3.3.3 Émissaire.....	11
3.4 Inventaire ichthyologique.....	13
3.4.1 La structure de la communauté ichthyenne	13
3.4.2 État de la population : indicateurs biologiques	14
3.5 Exploitation par la pêche sportive	15
 4.0 DISCUSSION	 18
4.1 Bathymétrie et morphométrie.....	18
4.2 Paramètres physico-chimiques	18
4.3 Sites de frai potentiels et taux de survie des juvéniles	19
4.4 Inventaire ichthyologique.....	20
4.4.1 La structure de la communauté ichthyenne	20
4.4.2 État de la population : indicateurs biologiques.....	22

4.5 Exploitation par la pêche sportive	23
5.0 SYNTHÈSE ET CONCLUSION	24
6.0 RECOMMANDATIONS	24
7.0 BIBLIOGRAPHIE	26

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du lac Croche.....	2
Figure 2. Bathymétrie du lac Croche.....	7
Figure 3a. Profil de la température et de l’oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Croche à la station 1	9
Figure 3b. Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le Lac Croche à la station 2	9
Figure 4. Localisation des sites potentiels de frai de l’omble de fontaine pour le lac Lâche.	12
Figure 5. Distribution des classes de longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Croche.....	15
Figure 6. Distribution des groupes d’âge des ombles de fontaines capturés par la pêche expérimentale au lac Croche.....	15
Figure 7. Données de l’exploitation de l’omble de fontaine par la pêche sportive de 1980 à 2005 pour le lac Croche.	17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Paramètres morphométriques du lac Croche.....	6
Tableau 2. Paramètres physico-chimiques du lac Croche.....	8
Tableau 3. Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Croche de la Réserve Duchénier dans la nuit du 2 au 3 septembre 2005.....	13
Tableau 4. Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Croche.	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Emplacements des bourolles et des filets	30
Annexe 2	Données d'exploitation et historique d'ensemencements de l'omble de fontaine au lac Croche sur la réserve faunique Duchénier de 1977 à 2005.	30
Annexe 3	Données brutes des ombles de fontaine capturés au lac Croche, le 3 septembre 2005.....	31
Annexe 4	Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche au lac Croche.....	32

1.0 INTRODUCTION

La réserve Duchénier est située dans la MRC Rimouski-Neigette au Bas Saint-Laurent. D'une superficie de 273 km², cette réserve contient la plus forte concentration de plans d'eau ayant un fort potentiel faunique et halieutique de la rive sud du St-Laurent (Réserve faunique Duchénier, 2005). Créée en 1977, elle se distingue par son mode de gestion participative qui implique les conseils municipaux des villages voisins et certains représentants d'associations et d'exploitations des ressources qui actent dans ce milieu (Guide éco-loisirs, 2005; Réserve faunique Duchénier, 2005).

Un des objectifs de la réserve est de rendre accessible, dans un cadre naturel, les différentes ressources présentes sur son territoire. D'ailleurs, elle possède un des plus importants ravages de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) de l'Est du Québec. De plus, bien qu'on dénote la présence d'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) dans certains plans d'eau, l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) représente l'espèce sportive aquatique dominante (Réserve faunique Duchénier, 2005). Dans cette optique, plusieurs activités récréo-touristiques peuvent y être pratiquées, dont la pêche, la chasse et le plein air et ce, toujours dans un esprit de respect et de conservation des ressources (Réserve faunique Duchénier, 2005).

Les activités halieutiques qui y sont pratiquées représentent une importante source de revenus pour les gestionnaires de ce secteur. Le lac Croche est un des nombreux lacs exploités de la réserve. C'est pourquoi une caractérisation de la population d'ombles de fontaine y est justifiée. La diagnose permettra dans un premier temps, de fournir des explications face aux faibles rendements de pêche actuel (2 kg/ha) et, dans un deuxième temps, de suggérer des recommandations afin de maximiser le potentiel d'exploitation de cette espèce, sans mettre la population en péril.

La sortie qui a eu lieu les 2 et 3 septembre 2005 sur le lac Croche, dans le cadre du cours de gestion de la faune aquatique, avait pour but de recueillir les données nécessaires à la diagnose de ce lac. Ces dernières sont : bathymétrie et morphométrie, données physico-chimiques, identification des sites potentiels de reproduction et description sommaire des

herbiers, inventaire ichtyologique. De plus, les données sur l'exploitation par la pêche sportive ont été analysées.

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 Aire d'étude

La présente diagnose écologique a été effectuée sur le lac Croche en septembre 2005. Ce lac, d'une superficie de 28,8 ha, fait partie d'un territoire public exploité, la réserve Duchénier, elle-même localisée à quelques 35 km au sud-ouest de Rimouski dans la région 01, le Bas Saint-Laurent (figure 1).

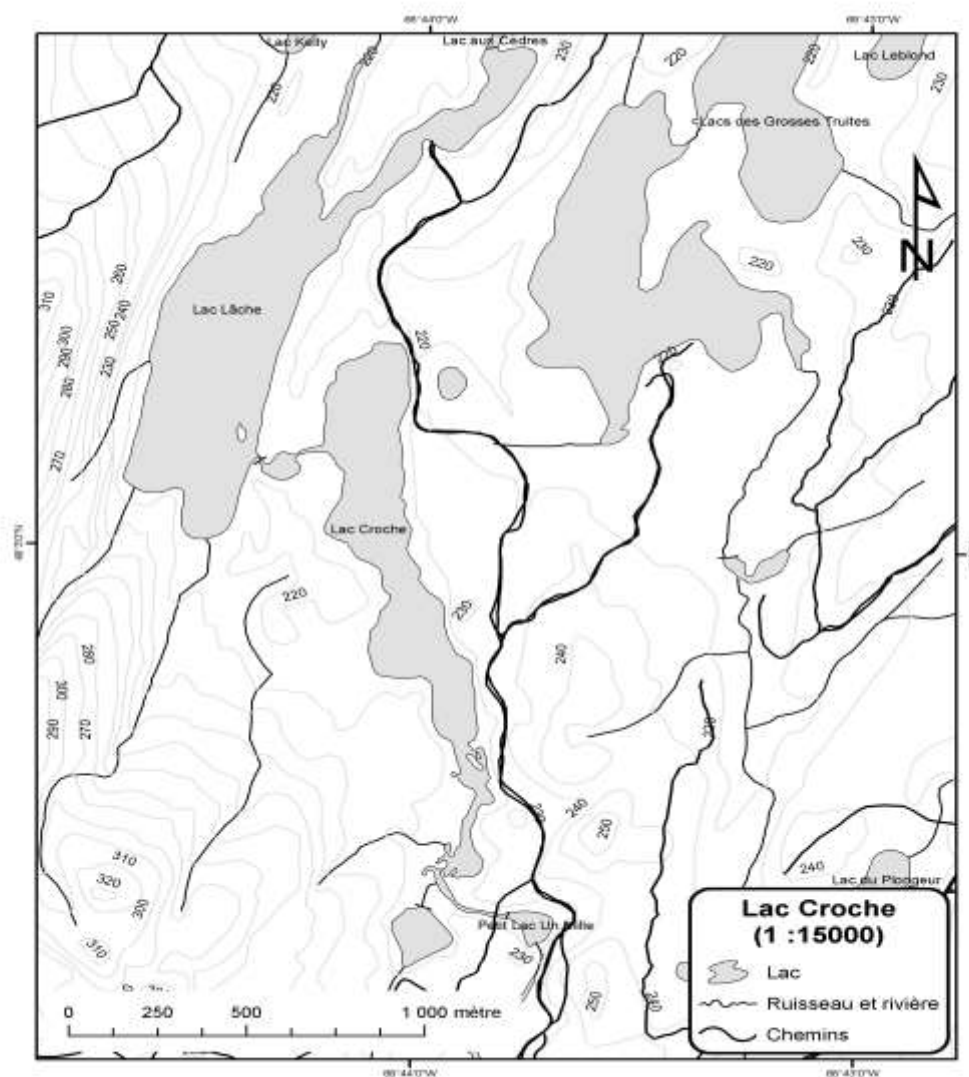


Figure 1 : Localisation du lac Croche.

2.2 Bathymétrie et morphométrie

La bathymétrie a été établie à partir de plusieurs transects effectués à la boussole et distribués de façon à couvrir un maximum de superficie. Les données enregistrées avec une sonde et un bathymètre de type Lowrance modèle X-16, ont été reportées sur une carte du plan d'eau. Les isobathes correspondent à des variations de deux mètres de profondeur. L'échelle de la carte étant connue, il a été possible d'évaluer les longueur et largeur maximales à l'aide d'une règle ($\pm 0,5$ mm) ainsi que le périmètre au moyen d'un curvimètre ($\pm 0,5$ cm). La superficie du lac et chacun des frustums ont été évalués avec ARCGIS suite au transfert de la carte dans ce logiciel. Ces valeurs ont servi aux calculs du volume total (m^3), de la superficie relative 0-6 m (%), du développement de la rive (D_L), de la profondeur moyenne (Z_{moy}), de la profondeur maximale (Z_{max}) et du rapport (Z_{moy}/Z_{max}).

2.3 Paramètres physico-chimiques

L'utilisation d'une multisonde YSI modèle 610 DM a permis la prise de l'ensemble des mesures physico-chimiques enregistrées à deux stations où les profondeurs du lac étaient maximales. Les températures et les concentrations d'oxygène dissous ont été notées à partir de 0,5 m puis, à tous les mètres jusqu'au fond. Le pH, la conductivité spécifique ($\mu S/cm$) et les solides totaux dissous (mg/L) ont pour leur part, été mesurés à 0,5, 5 et 10 mètres.

2.4 Inventaire des sites de frai

L'évaluation du potentiel des sites de frai du lac a été effectuée sur les rives, les tributaires et l'émissaire. Les rives ont été visitées à partir d'une embarcation alors, que les cours d'eau connexes ont été marchés sur une distance approximative de 500 mètres. La granulométrie et la végétation riveraine, émergente et aquatique, ont été caractérisées de façon qualitative par ordre de pourcentage de recouvrement. Certains paramètres morphométriques tels que la largeur du cours d'eau, la profondeur du lit et la vitesse du courant ont également été notés au niveau des tributaires et de l'émissaire. La présence d'obstacles, de traces de perturbation et d'aménagements ont aussi été répertoriées.

2.5 Inventaire ichthyologique

Afin de caractériser la communauté ichthyenne du lac Croche, six filets expérimentaux et 21 bourolles ont été disposés dans la zone 0-6 m, de sorte qu'une portion maximale du territoire soit représentée dans l'échantillon (annexe 1). Ces instruments de capture ont été positionnés en après-midi, le 2 septembre 2005, et ont été levés 18 heures après leur installation. Les filets, installés perpendiculairement à la rive, mesuraient 1,8 m de hauteur par 22,8 m de longueur. Ils comportaient six panneaux dont les mailles avaient des tailles respectives de 25, 32, 38, 51, 64, 76 mm. Les filets P₁, P₄ et P₆ ont été étendus de la rive vers le centre du lac dans le sens croissant des grosseurs de mailles alors que les filets G₂, G₃ et G₅ ont été placés dans le sens contraire. Ceci avait pour but de ne pas confondre l'effet de la position du filet dans le plan d'eau et de la taille des mailles sur la nature et l'abondance des prises expérimentales. Quant à elles, les bourolles utilisées étaient de même volume et ont toutes été appâtées avec du pain avant d'être installées.

Afin d'en arriver à l'évaluation de la distribution des populations selon les caractéristiques des zones spécifiques du lac, les individus ont été conservés et regroupés selon leur unité d'échantillonnage. À l'exception de l'omble de fontaine, toutes les espèces de poisson ont été conservés dans le formol 4% pour identification ultérieure en laboratoire.

L'effort de pêche, déterminé en fonction de la superficie du lac, tel qu'indiqué par le guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique par le Ministère de l'Environnement et de la Faune (1996), a permis de calculer les valeurs de capture par unité d'effort pour chacune des espèces recensées. Puisque les mesures de poids ont été notées pour l'omble de fontaine, la biomasse par unité d'effort (BPUE) a pu être estimée.

2.6 Descripteurs biologiques spécifiques à l'omble de fontaine

La caractérisation de l'état de la population d'ombles de fontaine constituant un objectif important de la présente étude, certaines mesures spécifiques ont été prises sur chacun des ombles récoltés.

Suite à l'établissement d'un laboratoire temporaire sur le site d'étude, la masse (g) de chaque omble a été mesurée à l'aide d'une balance électronique. La longueur totale (Lt) a été prise avec une règle millimétrique ($\pm 0,5$ mm). Les individus ont été sexés (M/F) et la maturité a été notée suivant deux catégories qualitatives relatives à l'observation des gonades (M : mature ; I : immature). Leur âge a été déterminé à partir d'écailles prélevées à l'arrière de la nageoire dorsale, au-dessus de la ligne latérale. Jusqu'alors conservées dans des enveloppes individuelles, ces écailles ont subi, en laboratoire, un traitement à l'hydroxyde de potassium 4% (KOH) suivi d'un rinçage à l'eau. Ainsi débarrassées des impuretés pouvant nuire à la lecture d'âge, quatre à cinq écailles de chaque individus ont été montées entre lame et lamelle et ultérieurement lues grâce à un rétroprojecteur scalaire. L'ensemble des données ichtyologiques d'inventaire et de mesures individuelles a été recueilli de façon à permettre l'évaluation de certains indicateurs biologiques relatifs à la distribution des longueurs, la structure d'âge de la population et le coefficient de condition des ombles de fontaine du lac Croche.

2.7 Exploitation par la pêche sportive

Les statistiques de pêche sportive d'ombles de fontaine du lac Croche pour la période 1980-2005 ont été fournies par M. Charles Banville, biologiste au Ministère des Ressources Naturelles et de la faune. Elles comprennent : la récolte annuelle, le poids moyen, le rendement, l'effort ainsi que le succès de pêche. Conjugués aux résultats de la pêche expérimentale, ces informations serviront à l'établissement d'un plan de gestion adéquat en permettant entre autre d'évaluer l'impact de l'exploitation sportive sur la population d'ombles de fontaine du lac Croche.

3.0 RÉSULTATS

3.1 Bathymétrie et morphométrie

Le lac Croche, de forme allongée et d'une superficie de 28,8 ha, possède quatre tributaires dont l'un provient du Petit Lac Un Mille, et un émissaire le reliant au lac Lâche (figure 1). Son périmètre est de 4 845 m et son volume total de 1 644 978 m³. La longueur et la largeur maximale du lac sont respectivement de 1 496 et 230 m et la superficie occupée par la zone 0-6 m constitue 81,1 % de l'aire totale. Le rapport de la profondeur moyenne (5,7 m) sur la profondeur maximale (12 m) indique que la forme générale du lac serait l'intermédiaire entre la forme conique et parabolique (0,48) (Wetzel, 2001). Le développement de la rive, d'une valeur de 2,55 représente le degré d'irrégularité de la ligne de côte (Wetzel, 2001). Les données des paramètres morphométriques sont inscrits dans le tableau 1 et la bathymétrie du lac Croche est représentée à la figure 2.

Tableau 1. Paramètres morphométriques du lac Croche

Paramètres	Résultats
Longueur maximale (m)	1496
Largueur maximale (m)	230
Périmètre total (m)	4845
Superficie total (m ²)	288250
Superficie de la zone 0-6 m (%)	81,1
Développement de la rive D _L	2,55
Volume total (m ³)	1 644 978
Profondeur moyenne (m) (Z _{moy})	5,7
Profondeur maximale(m) (Z _{max})	12
Rapport Z _{moy} / Z _{max}	0,48

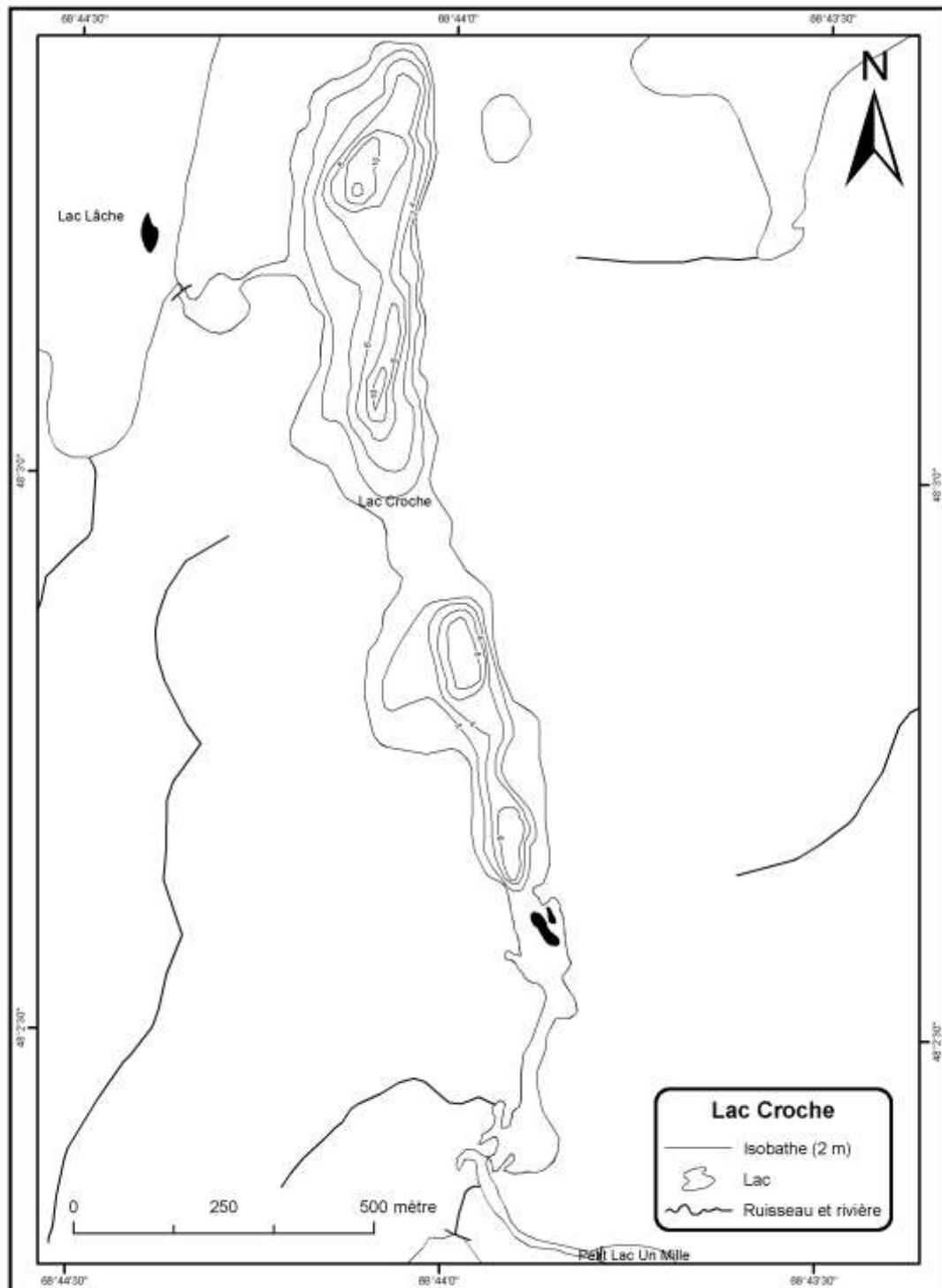


Figure 2. Bathymétrie du lac Croche.

3.2 Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques (tableau 2) du lac Croche qui ont été évalués à des profondeurs de 0,5, 5 et 10 m varient légèrement d'une station à l'autre. Le pH diminue en fonction de la profondeur pour les deux stations. Cependant, une plus grande variabilité est remarquée à la station 1, le pH passant de 7,63 (0,5 m) à 6,13 (10 m) comparativement à celui de la deuxième station où il passe de 7,38 à 7,03. Pour ce qui est de la conductivité spécifique, la variabilité est aussi plus grande pour la première station. Elle passe de 274 (0,5 m) à 225 $\mu\text{S/cm}$ (5 m) tandis que celle de la station 2 varie de 259 à 244 $\mu\text{S/cm}$ pour les mêmes profondeurs. Les valeurs maximales et minimales pour les deux stations se retrouvent respectivement aux profondeurs 0,5 et 5 m. Les concentrations des solides totaux dissous sont plus importantes à la station 1. Pour celle-ci, elles varient de 217 à 242 mg/L, tandis qu'elles se situent entre 154 et 168 mg/L à l'autre station. Comme la conductivité spécifique, les valeurs diminuent jusqu'à 5 m pour ensuite remonter légèrement.

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques du lac Croche (02/09/05)

Station	Profondeur (m)	pH	Conductivité spécifique ($\mu\text{S/cm}$)	Solides totaux dissous (mg/L)
1	0,5	7,63	274	0,242
	5	6,77	225	0,211
	10	6,13	234	0,217
2	0,5	7,38	259	0,168
	5	7,04	244	0,154
	10	7,03	251	0,168

La concentration d'oxygène dissous (mg/L) et la température ($^{\circ}\text{C}$) diminuent en fonction de la profondeur pour les deux stations (figure 3a et 3b). La concentration d'oxygène dissous pour ces dernières varie entre 7 et 10 mg/L en surface pour atteindre une valeur presque nulle au fond du lac. L'oxycline se retrouve à environ 8 m pour la station 1 et à 6 m pour la station 2. La courbe de température est semblable pour les deux stations. Elle commence respectivement à 20 et 21 $^{\circ}\text{C}$ à la surface et diminue autour de 7 $^{\circ}\text{C}$ à 10 m de profondeur. La thermocline est située entre le 4 $^{\text{e}}$ et 5 $^{\text{e}}$ m pour les deux stations, où les températures chutent d'environ 17 à 12 $^{\circ}\text{C}$.

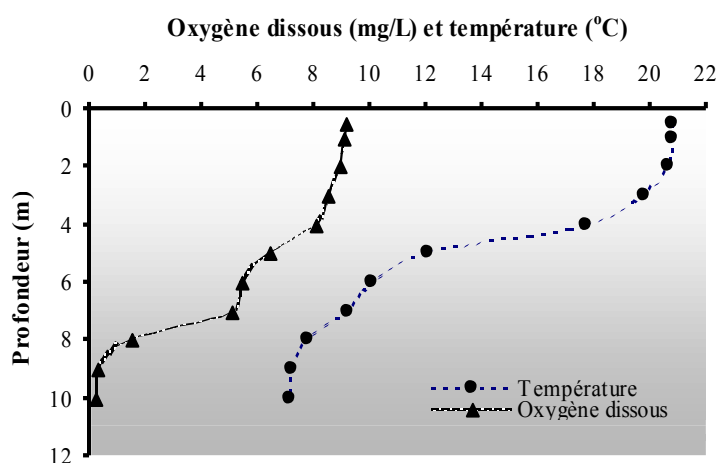


Figure 3a. Profil de la température et de l’oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le lac Croche à la station 1 (02/09/05).

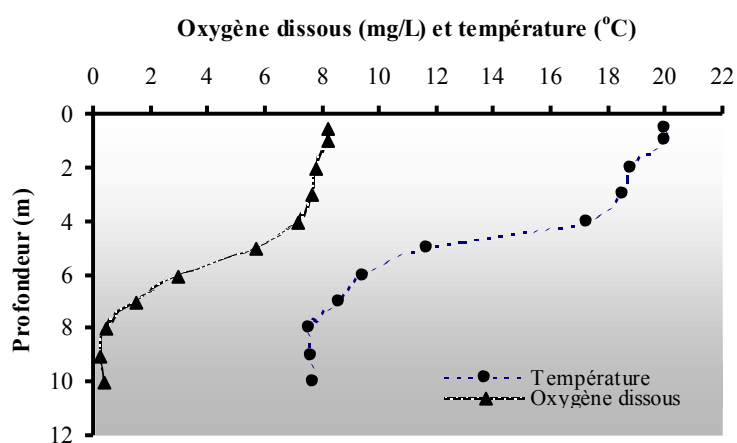


Figure 3b. Profil de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur dans le Lac Croche à la station 2 (02/09/05).

3.3 Inventaire des sites de frai

3.3.1 *Zone lacustre*

La partie nord ouest du lac Croche, près de l’embouchure de l’émissaire, est caractérisée par une zone peu profonde (figure 2), composée principalement de gravier et d’un peu de galet ainsi que de plantes aquatiques et herbacées (figure 4). À l’extrême nord, se retrouvent

quelques endroits constitués d'un mélange de sable et de gravier où la végétation est absente. En descendant vers la partie sud, sur la rive est, un seul site est constitué de gravier comme substrat principal et les plantes aquatiques y sont présentes. D'autres endroits dans la partie sud, sont composés d'un mélange de galets, de cailloux et d'un peu de gravier. L'extrême sud du lac Croche, où les trois tributaires se déversent, est constitué majoritairement de matière organique, de plantes aquatiques et herbacées et le gravier y est complètement absent (figure 4).

3.3.2 *Tributaires*

Le tributaire 1, d'une longueur de 230 mètres, prend sa source dans le Petit Lac Un Mille, situé au Sud du Lac Croche (figure 4). La profondeur moyenne de ce ruisseau soit de 0,40 mètre et trois fosses sont présentes. La partie en amont du cours d'eau est caractérisée par une pente relativement forte et donc un débit plutôt important, alors que la partie en aval est plus calme, la pente et le débit étant moins élevés. Ce secteur est aussi bordé d'éricacées. De façon générale, la granulométrie est caractérisée essentiellement de blocs, de roche mère et de galets. De plus, des aménagements tels que l'élimination d'un barrage de castor et la création de deux des trois fosses présentes à cet endroit ont été effectués en 2001 ainsi que la déposition de gravier au niveau des fosses en 2005.

Le deuxième tributaire, s'écoulant dans la partie aval du tributaire 1, a une profondeur moyenne d'environ 0,30 mètre. Le débit y est particulièrement lent et le lit de ce cours d'eau est entièrement recouvert de matière organique. De plus, plusieurs débris ligneux y sont présents et la végétation en bordure est composée d'éricacées. Finalement, trois barrages de castor, bien qu'inactifs, ont également été recensés.

Le tributaire 3 est situé au sud du premier et se déverse dans le Petit Lac Un Mille. La profondeur moyenne y est de 0,30 mètre. Aussi, la pente relativement forte implique un fort débit en période de crue, donc un substrat majoritairement composé de blocs. D'autre part, des zones de ce tributaire habituellement sèches étaient inondées lors de la récolte de données.

Le quatrième tributaire, un ruisseau intermittent situé à l'ouest du lac, est composé d'une section souterraine. Il est également très peu profond, soit environ 0,20 mètre et formé d'un substrat organique.

3.3.3 Émissaire

L'émissaire du lac Croche, il est situé au nord-ouest de ce dernier et se déverse dans le Lac Lâche. La profondeur moyenne est d'environ 1 mètre, et le débit y est plutôt lent. De ce fait, une couche importante de matière organique recouvre les galets et le gravier qui dominent le lit de ce cours d'eau. Par ailleurs, plusieurs plantes aquatiques et algues y sont présentes. Finalement, quelques débris ligneux ont été répertoriés dans le bassin localisé au centre de cet émissaire, mais ils n'obstruent aucunement l'écoulement de l'eau. À la fin de ce cours d'eau, une chute d'environ 1,5 mètre de hauteur est présente. Juste en aval de celle-ci, débute le lac Lâche.

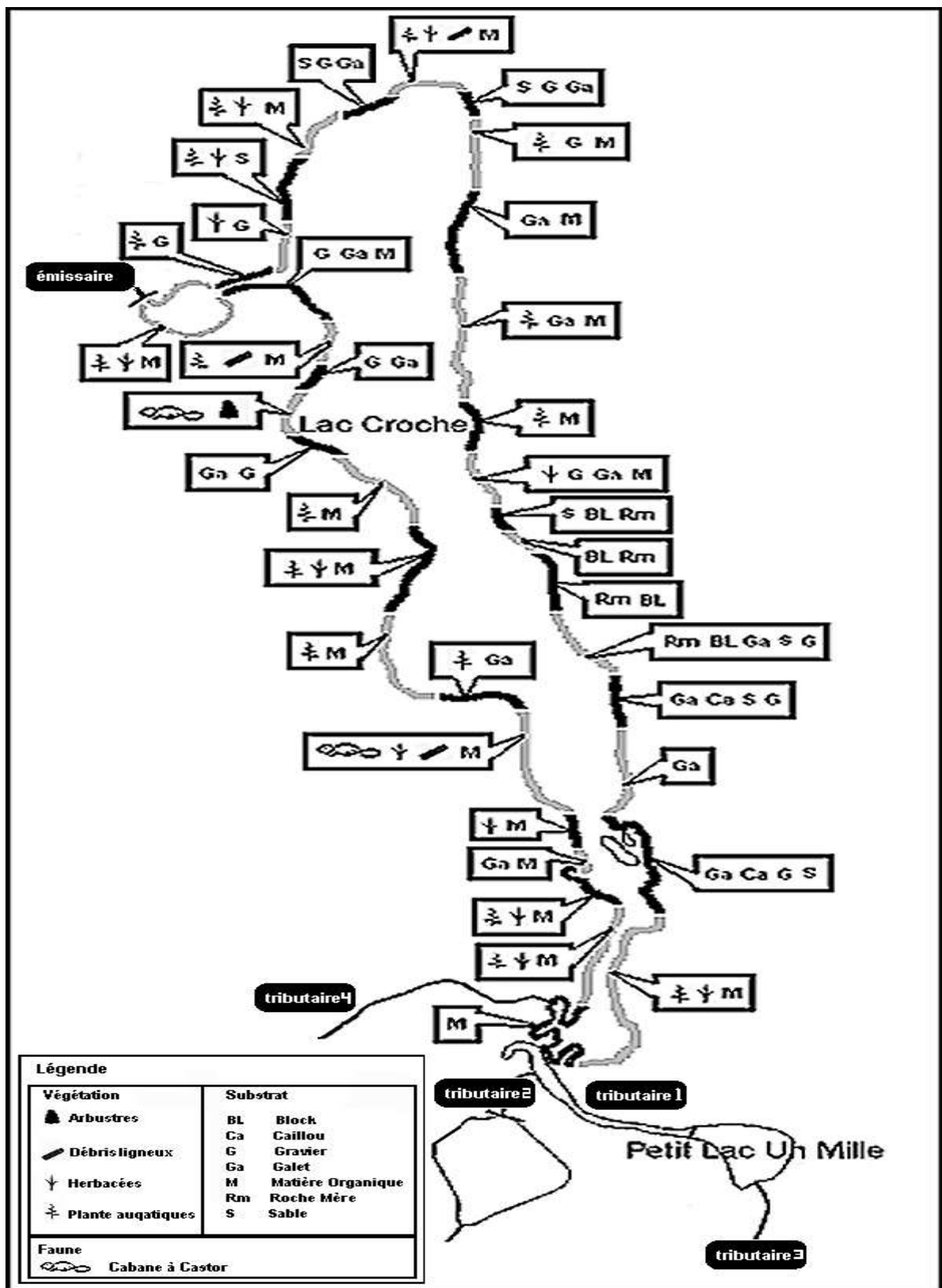


Figure 4. Localisation des sites potentiels de frai de l'omble de fontaine pour le lac Lâche.

3.4 Inventaire ichtyologique

3.4.1 La structure de la communauté ichthyenne

La communauté ichthyenne du lac telle que représentée par l'échantillonnage des deux méthodes de captures, soit la bourolle et le filet, semble constituée d'omble de fontaine, de mulot perlé (*Margariscus margarita*), de mulot à cornes (*Semotilus atromaculatus*), de ventre rouge du nord (*Phoxinus eos*), de mené de lac (*Couesius plumbea*), de ventre citron (*Phoxinus neogaeus*) et de naseux noir (*Rhinichthys atratulus*) (tableau 3). Le mené de lac est l'espèce la plus présente de l'effectif des captures des filets maillants. Cette espèce possède les plus hautes valeurs d'abondance relative et de CPUE, soit respectivement 46,2 % et 8,2 captures par filet. L'omble de fontaine, pour sa part, représente 18,9% des captures et occupe le troisième rang derrière le mulot perlé qui représente 25,5%. Le tableau 3 révèle que l'omble de fontaine possède un BPUE de 0,3 kg par nuit-filet. Le ventre rouge du nord est l'espèce de poisson la plus retrouvée parmi celles capturées à l'aide des bourolles.

Tableau 3 : Résultats de la pêche expérimentale effectuée au lac Croche de la Réserve Duchénier dans la nuit du 2 au 3 septembre 2005.

Engin de capture	Effort	Espèces	Nombre d'individus	Abondance relative (%)	CPUE ¹	BPUE ²	
Filet maillant	6	<i>Salvelinus fontinalis</i>	21	19,8	3,5	0,3	
		<i>Semotilus atromaculatus</i>	9	8,5	1,5	---	³
		<i>Margariscus margarita</i>	27	25,5	4,5	---	
		<i>Couesius plumbea</i>	49	46,2	8,2	---	
		Total	106	100	17,7		
Bourolle	21	<i>Semotilus atromaculatus</i>	45	12	2,1	---	
		<i>Margariscus margarita</i>	91	25	4,3	---	
		<i>Phoxinus eos</i>	160	44	7,6	---	
		<i>Phoxinus neogaeus</i>	46	13	2,2	---	
		<i>Couesius plumbea</i>	19	5	0,9	---	
		<i>Rhinichthys atratulus</i>	1	0,3	0,05	---	
		Total	362	100	17,2		

CPUE¹: Capture par unité d'effort.
 Capture par filet: Nombre d'individus/nuit-filet.
 Capture par bourolle: Nombre d'individus/nuit-bourolle

BPUE²: Biomasse par unité d'effort.
 Biomasse par filet: Poids(kg)/nuit-filet

---³ Absence de données

Selon le tableau 4, la longueur moyenne, tous âges confondus, des ombles de fontaine du lac Croche capturés par la pêche expérimentale, est de 193 mm. En ce qui a trait au poids moyen, sa valeur est de 77,8g. Il est à noter que les femelles possèdent une longueur et une masse moyenne supérieures à celles des mâles capturés. Les seuls individus matures retrouvés sont de sexe féminin et représentent 23% de l'ensemble des femelles. Les mâles possèdent un coefficient de condition moyen inférieur à celui des femelles et des indéterminés (0,88, 1,13 et 1,01 respectivement). L'âge moyen de l'échantillon est de 1,6.

Tableau 4. Caractéristiques biométriques des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Croche.

Individus	Individus matures (%) ¹	Longueur totales (mm)			Masse (g)			Coefficient de condition	Age moyen
		Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne		
Mâle (n=2)	0	199	205	202	69,2	75,4	72,3	0,88	1,5
Femelle (n=13)	23	149	262	199	25,3	167,5	88,6	1,13	1,6 ²
Indéterminé (n=6)	0	127	235	177	17,9	114,5	56,2	1,01	1,5
Total (n=21)	14	127	262	193	17,9	114,5	77,8	1,08	1,6 ²

Individus matures (%)¹: calculé en considérant les indéterminés comme des immatures
 Âge moyen²: calculé en excluant les trois femelles d'âge inconnu ou incertain

3.4.2 *État de la population : indicateurs biologiques*

Pour sa part, la figure 5 illustre une distribution bimodale de longueurs. Le premier mode correspond à la classe 150-159 mm et le second, à la classe 200-209 mm. Au total, quatre classes ne sont pas représentées dans la distribution des classes de longueurs. Selon la figure 6, les seules classes ayant des représentants sont celles des 1+ et des 2+. La classe d'âge la plus représentée est celle des 2+ avec un effectif de 12 individus (figure 6).

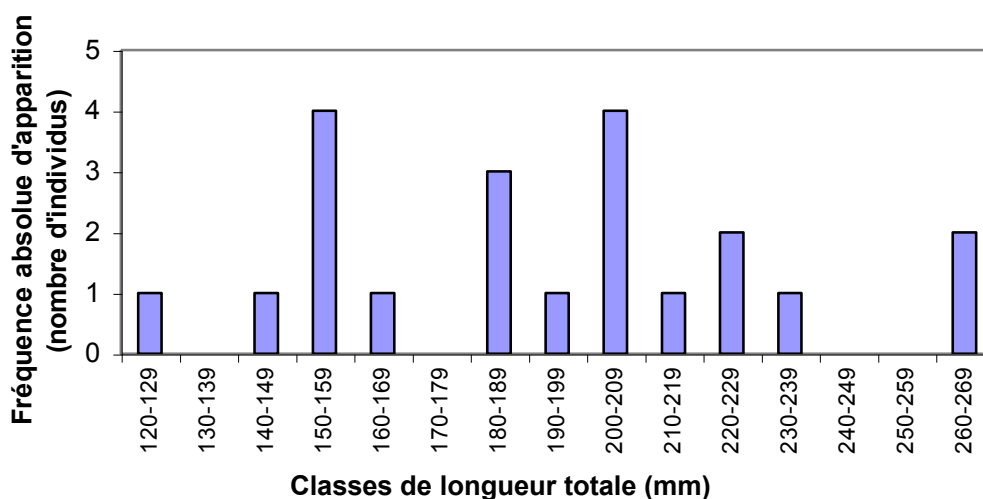


Figure 5 : Distribution des classes de longueurs des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale au lac Croche.

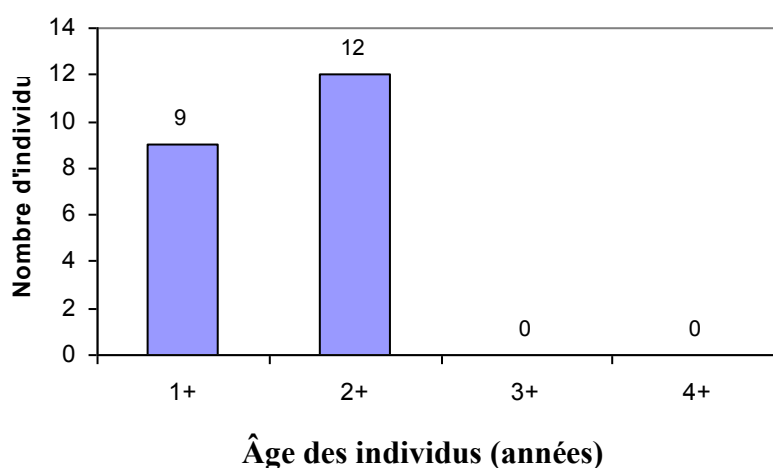


Figure 6 : Distribution des groupes d'âge des ombles de fontaines capturés par la pêche expérimentale au lac Croche.

3.5 Exploitation par la pêche sportive

La figure 7 montre les données d'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche sportive de 1980 à 2005 pour le lac Croche. Dans les débuts du suivi de l'exploitation du lac, la récolte est stable et se maintient à près de 400 individus. Une diminution considérable de la récolte est observée en 1990 et demeure faible pour une période de 5 ans, avec un prélèvement inférieur à 200. Ensuite, un certain redressement est observé durant les années 1996 à 2001 avec une récolte variant entre 200 et 400, et qui s'affaiblie à nouveau jusqu'en 2005 (< 200).

Par ailleurs, la moyenne des poids moyens entre 1980 et 1988 était inférieure à 200 g. Entre les années 1989 et 2005, le poids moyen s'est stabilisé autour de 250 g, s'abaissant sous 200 g seulement en 1994, 1998, 1999 et 2002. Le rendement présente une baisse significative entre 1989 et 1990, passant de 2 kg/ha à moins de 1 kg/ha et se maintient à ce niveau jusqu'en 1995. Suite à cette diminution, le rendement moyen est resté inférieur à ce qu'il était au début du suivi, malgré qu'il ait légèrement augmenté après 1995. L'effort de pêche de 1980 à 1992 présente une diminution quasi constante. Il a été maintenu de 1992 à 1995, à moins de 20 jours-pêcheurs et par la suite l'effort moyen se situe entre 20 et 40 j-p. Le succès a subi une baisse entre 1989 et 1990. Celui-ci a varié dans le temps entre 5 et 10 cap/j-p, sauf pour les périodes de 1990 à 1994 et de 2004 à 2005, pendant lesquelles il était plutôt situé sous la limite inférieure moyenne de 5 captures/j-p. Il est important de mentionner qu'il y a eu des ensemencements de fretins sur le lac Croche pour les années 1994, 1997, 1998 et 2000 seulement, avec des quantités respectives de 4 200, 6 000, 8 700 et 3 019 individus (annexe 2).

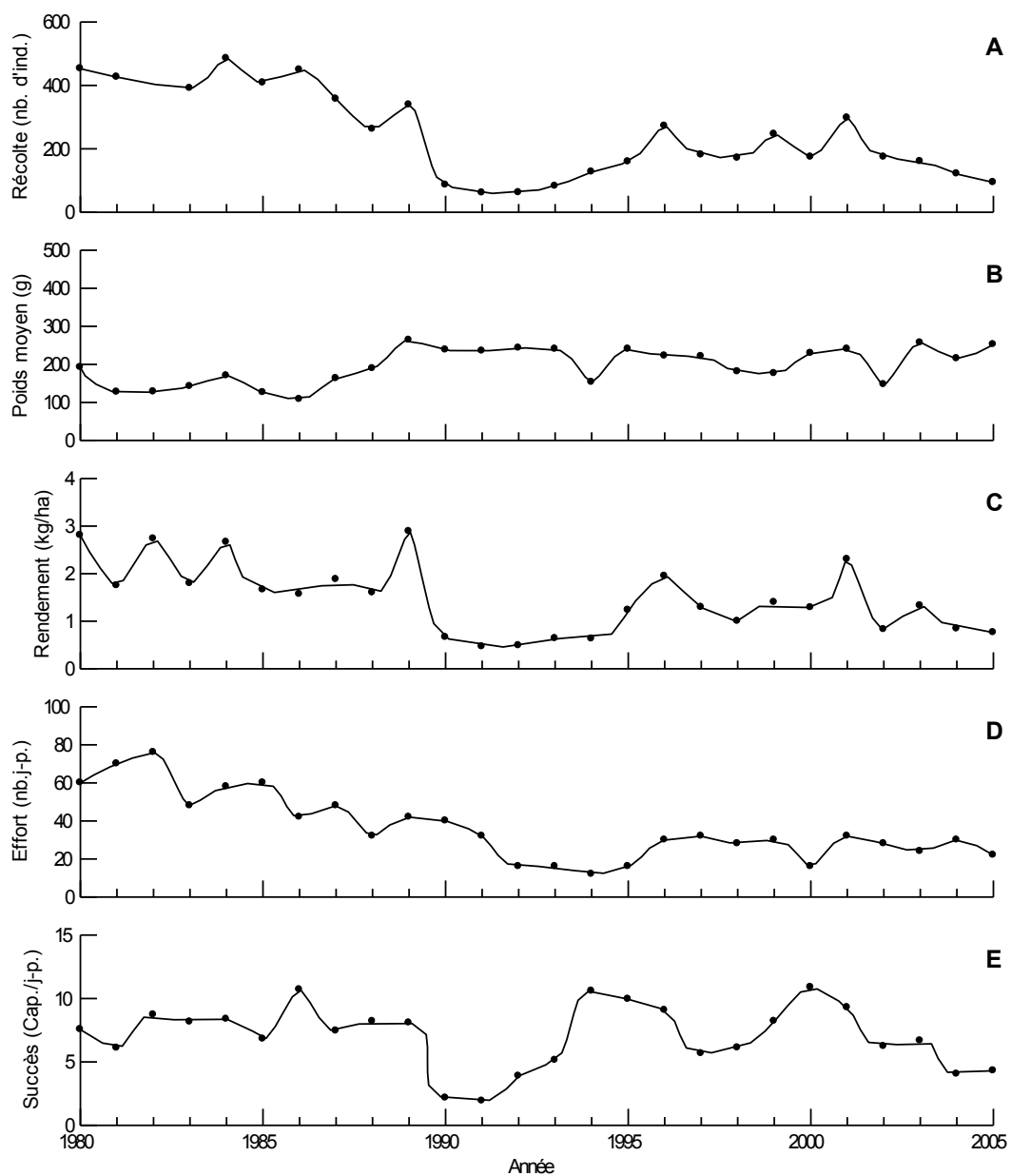


Figure 7. Données de l'exploitation de l'omble de fontaine par la pêche sportive de 1980 à 2005 pour le lac Croche : a) récolte, b) poids moyen des individus récoltés, c) rendement, d) effort et e) succès, en fonction des années.

4.0 DISCUSSION

4.1 Bathymétrie et morphométrie

L'un des paramètres morphométriques le plus important pour l'omble de fontaine est la superficie relative de la zone 0-6 mètres, puisqu'il s'agit de la zone préférentielle de l'espèce qui y trouve des sites de frai et d'alimentation convenables et des températures optimales (Lamoureux et Courtois, 1986). La faible profondeur moyenne du lac Croche (5,7 mètres) pourrait donc conférer un important potentiel d'habitat pour l'omble de fontaine. Effectivement, plus de 80% de la superficie du lac présente une profondeur inférieure à 6 mètres. De plus, le fort développement de la rive suggère la présence de zones peu profondes favorisant une bonne productivité.

4.2 Paramètres physico-chimiques

Le pH est l'un des premiers paramètres physico-chimiques considéré pour l'évaluation des conditions de vie des espèces ichthyennes. Les valeurs obtenues dans le lac Croche se maintiennent à un niveau plutôt neutre, variant peu en fonction de la profondeur. Elles se situent près des valeurs moyennes des lacs de la région du Bas-St-Laurent, caractérisée par des sols calcaires, soit entre 7 et 8 unités (Lamoureux et Courtois, 1986). Cela représente un environnement favorable à l'établissement de l'omble de fontaine qui tolère un pH variant entre 5,5 et 9,5 (Lamoureux et Courtois, 1986).

En ce qui a trait aux températures, dans la zone 0-6 mètres, elles varient généralement entre 0 et 20°C selon la saison (Power, 1980). Pour cette raison, les eaux de surface du lac Croche sont probablement peu fréquentées par l'omble de fontaine en période estivale puisqu'elles peuvent présenter des températures supérieures à 20°C à ce moment de l'année. Toutefois, la zone de profondeur 3 à 6 m, où la thermocline se définit, représente probablement le milieu idéal de température et d'habitat pour l'omble avec des températures allant de 10 à 20°C.

Les exigences de l'omble de fontaine par rapport à l'oxygénation de l'eau sont très spécifiques, l'eau devant contenir un minimum de 2 mg/L d'oxygène pour assurer la survie de l'espèce (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1982). Or, le taux d'oxygénation

de la zone 0-6 m du lac Croche est situé entre 5 et 10 mg/L, ce qui correspond aux valeurs optimales.

La conductivité moyenne du lac à l'étude se situe près de 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ce qui correspond aux moyennes retrouvées dans la région, où les sols sont calcaires (Lamoureux et Courtois, 1986). Habituellement, la conductivité spécifique augmente avec la profondeur (Wetzel, 2001). Les résultats obtenus démontrent qu'elle est plus élevée en surface, ce qui pourrait s'expliquer par les fortes pluies précédant l'échantillonnage. L'omble de fontaine se retrouve majoritairement dans des milieux où la conductivité se situe entre 20 et 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$, celle-ci pouvant même atteindre 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à certains endroits (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 1982). Toutefois, ce paramètre a peu d'influence sur l'espèce à l'étude, par contre, il peut affecter la production primaire et est susceptible de perturber tout le réseau trophique (Lamoureux et Courtois, 1986).

4.3 Sites de frai potentiels et taux de survie des juvéniles

Les sites de frai idéaux pour l'omble de fontaine sont souvent présents à la tête d'un cours d'eau ou, plus rarement, sur les rives peu profondes et les hauts fonds des plans d'eau (Scott et Crossman, 1974). De plus, le gravier est un substrat idéal car il permet une oxygénation optimale des œufs à condition que la circulation des eaux y soit importante (FFQ/MEF, 1996). Celle-ci est assurée par un débit suffisamment élevé ou par la présence de résurgence (Scott et Crossman, 1974; FFQ/MEF, 1996). D'autre part, afin d'augmenter le succès reproducteur, les sites doivent être exempts de particules fines provenant de sédiments en suspension. Ces sédiments pourraient colmater les frayères, empêcher l'oxygénation adéquate des œufs et éventuellement, empêcher l'émergence des futurs juvéniles (Plamondon, 1993; FFQ/MEF, 1996). Ils proviennent généralement de sources d'érosion en amont des frayères et leur abondance peut être diminuée par la stabilisation des berges, entre autre, par la présence de végétation (FFQ/MEF, 1996). Les végétaux ont aussi l'avantage d'aider à maintenir les eaux à des températures inférieures en bloquant les rayons solaires. Ils offrent également des sites d'abri aux jeunes poissons (FFQ/MEF, 1996). Finalement, la présence d'obstacles infranchissables (barrage de castor, chute trop élevée, etc.) dans les cours d'eau pourraient empêcher l'accès des adultes aux sites de frai.

Selon l'inventaire réalisé lors de la présente étude, il semble que les sites de frai du lac Croche soient peu nombreux. En effet, très peu d'endroits semblent répondre aux exigences

minimales d'un site de frai adéquat. Parmi les quatre tributaires se déversant dans le lac, seul le tributaire 1 (figure 4) présente un minimum de caractéristiques satisfaisantes au frai. L'élimination du barrage de castor en 2001 a amélioré l'accès à ce tributaire. Toutefois, malgré la reprise de la circulation de l'eau, le substrat n'était pas idéal au frai. Un dépôt de gravier a donc été fait en 2005 afin d'en améliorer la qualité. Il faudra cependant attendre quelques années pour évaluer le succès de cet aménagement. Quant aux trois autres tributaires, ils possèdent soit un débit trop faible, un substrat non approprié, ou des obstacles susceptibles d'entraver la migration. Pour sa part, le seul émissaire du lac Croche semble posséder un débit trop lent pour le délogement des particules fines et l'oxygénation des oeufs. Pour ce qui est des eaux lacustres, quelques sites semblent appropriés, il est toutefois difficile de confirmer leur utilisation effective par l'omble de fontaine puisqu'on sait que cette espèce pond préférentiellement à la tête des cours d'eau (Scott et Crossman, 1974).

De plus, un lac productif en terme d'ombles de fontaine doit, non seulement, présenter des sites de frai convenables, mais doit aussi offrir des sources d'alimentation suffisantes à la survie des juvéniles. Ces derniers s'alimentent principalement de larves aquatiques et d'insectes dont plusieurs se développent dans les espaces libres du substrat graveleux ou proviennent de la végétation en bordure des cours d'eau (Scott et Crossman, 1974; FFQ/MEF, 1996). La faible productivité en omble du lac Croche n'est donc probablement pas due au manque de nourriture puisqu'il possède différents sites favorables à l'alimentation.

4.4 Inventaire ichtyologique

4.4.1 La structure de la communauté ichthyenne

L'inventaire ichtyologique a permis de confirmer la présence de sept espèces de poissons, dont six de la famille des cyprinidés. En sympatrie avec les cyprinidés, l'omble de fontaine présente habituellement des valeurs de CPUE d'environ 20 cap./nuit-filet alors que lorsque l'omble se retrouve en allopatrie, le CPUE se situe à plus de 42 cap./nuit-filet (Banville, données non publiées, 2005). La compétition apparaît donc comme un facteur déterminant de la productivité d'un lac en terme d'ombles de fontaine. De plus, le nombre d'ombles capturés par nuit-filet au lac Croche n'est seulement que 3,5, ce qui laisse croire que le faible potentiel salmonicole pourrait ne pas résulter uniquement de la compétition.

Selon Scott et Crossman, la niche écologique de l'omble de fontaine et du mulot à cornes serait très similaire, le deuxième préférant toutefois les eaux plus chaudes. Il semble donc que ce cyprinidé soit, de toute la communauté révélée par l'inventaire, l'espèce compétitrice la plus potentiellement néfaste pour l'omble de fontaine. Le succès du mulot à cornes, mené largement utilisé comme appât, semblerait provenir de son mode d'alimentation, c'est-à-dire, omnivore et chasseur visuel (Scott et Crossman, 1974).

Des études effectuées sur 26 lacs oligotrophes de la réserve Mastigouche ont effectivement démontré son impact sur le déplacement de la niche alimentaire de l'omble de fontaine et sur la baisse du rendement de pêche (Magnan, 1988). Les proies benthiques constituent jusqu'à 90% de l'alimentation de l'omble (Bourke *et al.*, 1999). En allopatrie, 41,6% des individus se sont des spécialistes benthiques ; en sympatrie avec le mulot, cette proportion chute à 19,7% selon une étude comparative de 69 lacs du Bouclier canadien au Québec (Bourke *et al.*, 1999). Il a été démontré que, de manière générale, une espèce qui occupe une niche alimentaire alternative à cause de la compétition ou de la prédation présente une croissance et/ou un rendement moins élevé (Werner *et al.*, 1983 ; Magnan, 1988). La compétition créée par la présence du mulot à cornes pourrait donc effectivement expliquer la faible abondance d'ombles. Cependant, la faible abondance relative de mulots à corne dans l'échantillon récolté, avec des valeurs de 8,5% de prises au filet et 12% de prises à la bourolle, n'est peut-être pas assez importante pour affecter de manière significative la population d'ombles.

Le mené de lac représente la moitié de la CPUE totale des filets maillants du lac Croche. Il s'agit d'un gros cyprin qui se nourrit d'insectes et de petits crustacés et surtout de zooplancton (Bernatchez et Giroux, 1991 ; FishBase, 2005). Par ailleurs, il peut servir de proies pour les ombles piscivores adultes (Scott et Crossman, 1974). Pour sa part, le mulot perlé, deuxième espèce en importance, tant au niveau des filets que des bourolles est aussi une espèce qui consomme une part de zooplancton (FishBase, 2005). De par la pression de prédation que ces deux cyprins exercent sur cette ressource, ils sont reconnues comme espèces compétitrices des salmonidés (Magnan *et al.*, 1998). De plus, combinés à la présence du mulot à cornes, lequel est responsable du déplacement de la niche alimentaire chez l'omble de fontaine, ces deux cyprins pourraient effectivement augmenter la compétition en affaiblissant l'accès aux ressources pour les ombles.

Dans l'Est canadien, le ventre rouge du nord et le ventre citron sont souvent associés à l'omble de fontaine pour lequel ils représentent des proies plutôt que des compétiteurs (Scott et Crossman, 1974).

4.4.2 État de la population d'ombles de fontaine: indicateurs biologiques

Selon le document d'Arvisais (2004) sur l'importance des statistiques pour la saine gestion des populations ichtyennes, un échantillon d'un minimum de 100 ombles est recommandé. Or, au cours de la présente étude, seulement 21 ombles de fontaine ont été capturés. Malgré la faible puissance statistique due à la petitesse de l'échantillonnage, certaines tendances sont observables en ce qui a trait à l'état de la population d'ombles de fontaine du lac Croche.

La taille et la masse moyenne de 193 mm et 77,8 g établies pour la population d'ombles du Lac Croche semblent indiquer un problème au niveau de la représentativité des adultes. En effet, ces valeurs semblent correspondre à l'âge moyen de l'échantillon établi à 1,6. D'ailleurs c'est ce que révèle la distribution des âges de la population du lac Croche, où seules les catégories inférieures 1⁺ et 2⁺ sont représentées. Cette situation est particulière puisque si l'on compare les masses moyenne et maximale obtenues pour les ombles capturés lors de la pêche expérimentale à la masse moyenne obtenue pour les ombles récoltés par la pêche sportive en 2005, il ne fait nul doute que notre échantillonnage sous-estime la présence des grands ombles, même si ceux-ci sont probablement peu abondants. Il est possible qu'une partie de la population d'ombles se soit déplacée vers les sites de frai, compte tenu de la date d'échantillonnage et la pose de filets dans la portion sud du lac (annexe 1), où se trouvent les principales aires de frai, a été volontairement évitée pour des raisons évidentes.

La figure 5 montre que la plus grande portion des individus 1⁺ ont une taille entre 150 et 159 mm, tandis que la taille des 2⁺ serait répartie plus uniformément, la classe 200-209 étant tout de même légèrement dominante. Puisque la classe 180-189 mm est partagée entre les deux cohortes (1⁺ et 2⁺), ceci indique que les représentants 2⁺ ont des longueurs allant de 180 à 209 mm. Ces tailles coïncident donc avec les valeurs retrouvées dans Carlander (1969) soit : 155 mm pour les 1⁺ et 196 mm pour les 2⁺. Finalement, le fait que la population du lac Croche présente une bonne proportion de juvéniles laisse croire que le potentiel reproducteur est

présent. Par contre, la faible abondance de poissons semble indiquer un problème au niveau de la productivité en ombles du lac.

Le coefficient de condition moyen des ombles de fontaine du lac croche est de 1,08, ce qui indique que la population serait en bonne condition (≥ 1). La différence entre les mâles (0,88) et les femelles (1,13) pourrait être due à la période d'échantillonnage. Puisque 23% des femelles étaient matures, le coefficient de condition de celles-ci aurait pu être surestimés à cause du poids supplémentaire qu'occasionnent les gonades. Par ailleurs, le coefficient de condition moyen des mâles inférieur à un laisse supposer une moins bonne condition pour ceux-ci. Il faut par contre mentionner que ces données pourraient être biaisées puisque aucun mâle dans l'échantillon n'était mature. En ce qui a trait aux individus indéterminés, leur coefficient présente une condition normale avec une valeur de 1,01. Les résultats obtenus laissent donc croire que la population d'ombles de fontaine du lac présente une condition générale moyenne.

4.5 Exploitation par la pêche sportive

Suite à la chute de la récolte observée en 1989, l'effort de pêche a été diminué. Il a été établi qu'un lac productif ayant subi une exploitation excessive retrouve normalement son état initial suite à une diminution de pression de pêche (Brisson *et al.*, 2003). Dans le cas du lac Croche, la réduction de l'effort exercé durant cinq ans n'a pas suffi au rétablissement des stocks. De plus, en considérant lesensemencements effectués dans le passé, il serait normal de s'attendre à un retour de la productivité initiale (annexe 2). Pour ces deux raisons, il est probable que lac ait subi une perte au niveau de la qualité de l'habitat, particulièrement au niveau des aires de reproduction. Pour ce qui est du poids moyen, il est plus élevé pour la période de 1989 à 2005. Ceci pourrait être causé par la réponse compensatoire de la population suite à une libération d'une partie de la niche alimentaire induite par l'exploitation.

5.0 SYNTHÈSE ET CONCLUSION

À la suite de l'étude des facteurs influençant l'état de la population d'ombles de fontaine sur le lac Croche, il a été possible de déterminer les causes limitant l'exploitation de cette espèce. D'abord, la morphométrie du lac et les paramètres physico-chimiques du lac ne semblent pas être une source de problème puisqu'ils sont généralement appropriés à la survie de l'omble. La problématique se situerait majoritairement au niveau des sites de frai inadéquats et de la compétition avec les autres espèces présentes. En effet, le potentiel reproducteur du lac Croche, que se soit dans le plan d'eau, les tributaires ou l'émissaire, semble limité. Peu d'endroits répondent aux exigences minimales d'un site de frai adéquat autant au niveau du substrat et de la dynamique hydrique que des sources d'alimentation nécessaires à la survie des juvéniles. À ce problème s'ajoute la compétition, principalement au niveau alimentaire, avec les autres espèces présentes dans le lac. Le déplacement de la niche alimentaire préférentielle de l'omble, de la zone benthique vers le milieu pélagique, pourrait entraîner une diminution du rendement de ce dernier. Le lac Croche présente donc actuellement un potentiel de pêche sportive peu intéressant. Dans les meilleurs années d'exploitation, le rendement se situait à environ 2,0 kg/ha. Afin d'améliorer ce dernier, il est nécessaire d'augmenter à l'abondance des ombles de fontaine de ce plan d'eau. Pour ce faire, différentes stratégies d'aménagement et de gestion sont envisageables.

6.0 RECOMMANDATIONS

En premier lieu, puisque le tributaire 1 a été aménagé durant l'été 2005 (dépôt de gravier), il serait pertinent d'en évaluer l'efficacité sur la productivité de l'omble de fontaine. Il faudra par contre attendre quelques années avant d'en connaître les impacts. Puisque le débit observé dans ce tributaire est élevé, il pourrait empêcher le maintien du gravier au niveau du lit, aux endroits propices. Si c'était effectivement le cas, l'aménagement de seuils pourrait être envisagé afin de modérer la vitesse du courant (FFQ/MEF, 1996). Le tributaire 1 constitue l'élément clé du potentiel de recrutement naturel de la population d'ombles du lac Croche. Si ce tributaire ne peut être restauré adéquatement, il est à peu près impossible d'obtenir un potentiel salmonicole soutenu, à moins d'envisager un recrutement artificiel à l'aide d'ensemencements.

Étant donné le temps de réponse de la population face aux aménagements, il serait préférable de réduire l'exploitation durant les quelques années suivant les interventions. Un effort de pêche minimale de l'ordre de 20 jours pêche est recommandé pour minimiser la pression sur la population d'ombles. De plus, la poursuite de la pêcherie permettra d'obtenir, par l'entremise des statistiques de pêche, un suivi de l'état de la population.

Finalement, pour ajouter aux effets des deux premières suggestions, il serait aussi possible de refaire des ensemencements de fretins dans le lac Croche. Ce mode de recrutement devrait être fait avec une lignée d'ombles indigènes propre au territoire de la réserve Duchénier et plus particulièrement au réseau du lac Touladi. La posologie d'ensemencement serait entre 3500 et 4000 fretins relâchés annuellement à l'automne (MLCP, 1988). Selon le budget disponible, les trois suggestions précédentes devraient être priorisées dans l'ordre établi. Bref, il semble que la qualité de la pêche sportive pourrait être augmentée, à condition que des actions soient prises à court ou à moyen terme et qu'un suivi des interventions soit réalisé afin d'évaluer l'efficacité de ces dernières. Si l'on veut être réaliste, l'objectif qui devrait être visé serait de retrouver le rendement observé au début des années 80, soit 2,0 kg/ha.

7.0 BIBLIOGRAPHIE

ARVISAIS, M., 2004. L'importance des statistiques d'exploitation précises dans la saine gestion des populations de poissons, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Société de la faune et des parcs du Québec, 15 p.

BANVILLE, C., 2003. Tableau comparatif du CPUE pour l'omble de fontaine lors d'inventaires ichtyologiques réalisés par pêche expérimentale et comparaison selon les associations d'espèces de poissons présentes et les statistiques d'exploitation de la pêche sportive, données non publiées, FAPAQ.

BERNATCHEZ L. et M. GIROUX, 2000. Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada, 3^e éd., Broquet, Boucherville, Pp. 92-96.

BOURKE, P., P. MAGNAN et M. A. RODRIGUEZ, 1999. Phenotypic response of lacustrine brook charr in relation to the intensity of the interspecific competition. *Evol. Ecol.* 13: 19-31.

BRISSON, M.-F., D. JOHNSON, I.N ORMDAND et E. THERRIEN, 2003. Diagnose écologique réalisée au lac Dugas dans la réserve faunique Duchénier, UQAR.

CARLANDER, K. D., 1969. Handbook of freshwater fishery biology, Vol 1, Iowa state University press, Ames, Iowa, 753p.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC et MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, (FFQ/MEF), 1996. Habitat du poisson. Guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements, Québec, Pp. 3-11.

LAMOUREUX, J. et R. COURTOIS, 1986. La diagnose écologique des plans d'eau et la gestion de l'omble de fontaine dans la région Bas-Saint-Laurent-Gaspésie, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 15 p.

MAGNAN, P., 1988. Interactions between Brook Charr, *Salvelinus fontinalis*, and Nonsalmonid Species: Ecological Shift, Morphological Shift and Their Impact on Zooplankton Communities. *Can j. Fish. Aquat. Sci.* 45: 999-1009.

MAGNAN, P., P. EAST et M. LAPOINTE, 1998. Modes de contrôle des espèces compétitrices introduites dans les lacs à omble de fontaine. Rapport synthèse, Université du Québec à Trois-Rivières, Ministère de l'environnement et de la faune et Fondation de la faune du Québec, 380 p.

MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1982. Compte-rendu de l'atelier sur la gestion de l'omble de fontaine au Québec. Gouvernement du Québec, Direction générale de la faune, 207 p.

MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1988. Modalités d'ensemencement des espèces de poissons autres que le saumon atlantique anadrome. Gouvernement du Québec, 80 p.

PLAMONDON, A., 1993. Impacts des activités forestières sur les cours d'eau au Québec, approche comparative avec « Carnation Creek, British Columbia », p. 50-61. In G. Shooner et S. Asselin [éd.] Le développement du Saumon atlantique au Québec : connaître les règles du jeu pour réussir, Colloque international de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique, Québec, décembre 1992, Collection *Salmo salar* n°1 : 201 p.

POWER, G., 1980. The brook charr, *Salvelinus fontinalis*, Charrs, Salmonid Fishes of the Genus *Salvelinus*, Eugène K. Balon éd., The Netherlands, Pp. 141-203.

SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN, 1974. Poissons d'eau douce du Canada, Centre d'édition du gouvernement du Canada, Ottawa, 1026 p.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Bas-Saint-Laurent*. Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent, Rimouski, 149 pages.

WERNER, E. E., G.G. MITTLEBACH, D. J. HALL et J. F. GILLIAM, 1983. Experimental tests of optimal habitat use in fish: the role of relative habitat profitability. *Ecology* 64: 1525-1539.

WETZEL, R. G., 2001. *Limnology, Lake and River Ecosystems*, Academy Press 3rd ed., U.S.A., 1006 p.

RÉFÉRENCES INTERNET

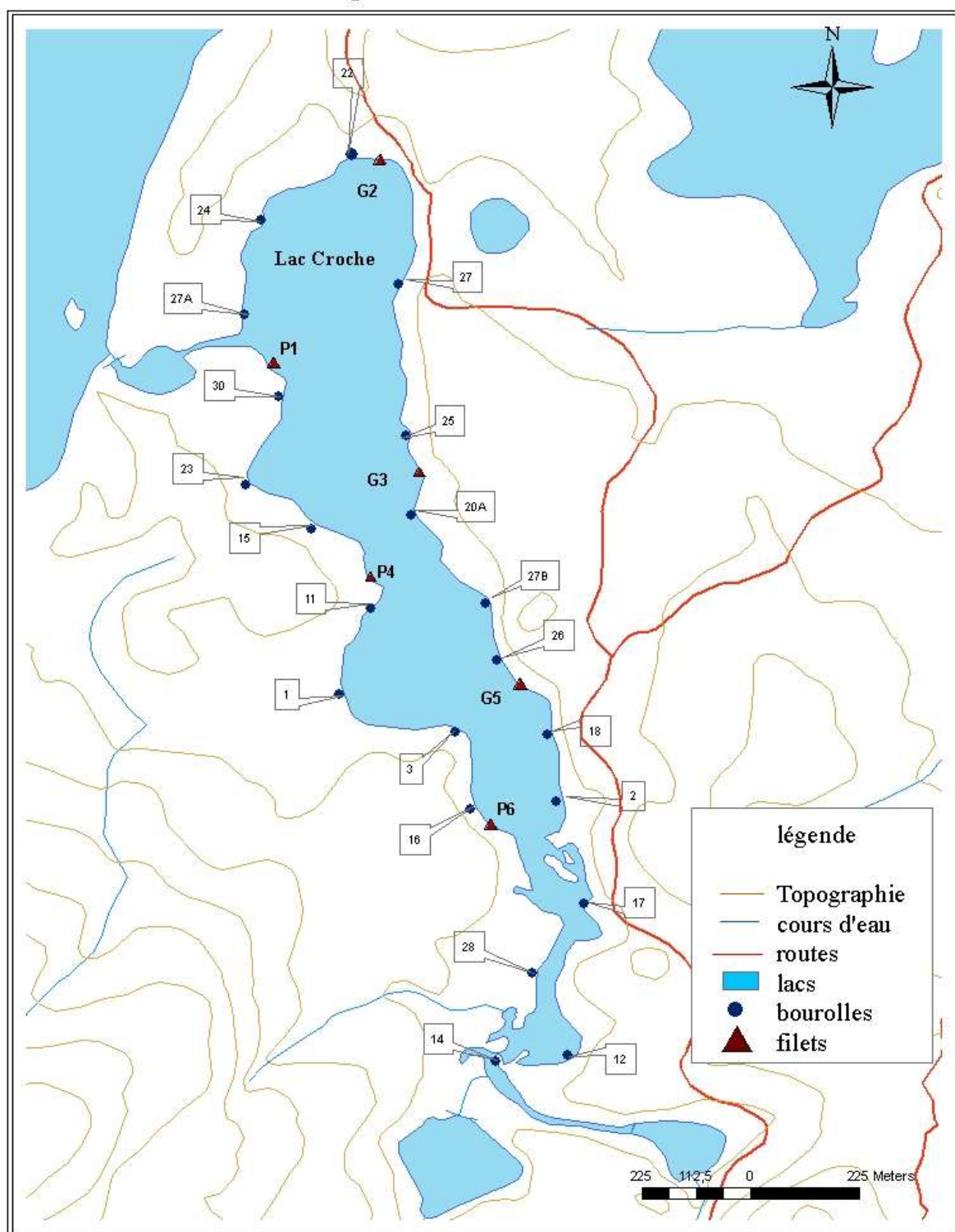
FISHBASE, 2005. page consultée le 20 novembre 2005, [en ligne] URL : <http://www.fishbase.net/>

GUIDE ÉCO-LOISIR, 2005. page consultée le 18 novembre 2005, [en ligne] URL : <http://www.ecoloisir.qc.ca/pages/5.6/5606-ResDuchénier.html>

RÉSERVE FAUNIQUE DUCHÉNIER, 2005. page consultée le 18 novembre 2005, [en ligne] URL : <http://www.reserve-duchenier.com/>

ANNEXES

Annexe 1: Emplacement des bourolles et filets



Annexe 2

Données d'exploitation et historique d'ensemencements de l'omble de fontaine au lac Croche sur la réserve faunique Duchénier de 1977 à 2005.

Année	Récolte (Ombles)	Fréq. (j-p)	Succès (Om./j-p)	Poids moy. (g)	Rendement kg/ha	Ensemen.	Stade	Masse récoltée	Masse cumulative	Récolte cumulative
1977	471	72	6,5	159	2,42	-	-	74,9	74,9	471
1978	453	51	8,9	113	1,65	-	-	51,2	126,1	924
1979	540	63	8,6	163	2,84	-	-	88,0	214,1	1464
1980	453	60	7,6	192	2,81	-	-	87,0	301,1	1917
1981	426	70	6,1	127	1,75	-	-	54,1	355,2	2343
1982	662	76	8,7	128	2,73	-	-	84,7	439,9	3005
1983	391	48	8,1	142	1,79	-	-	55,5	495,4	3396
1984	485	58	8,4	170	2,66	-	-	82,5	577,9	3881
1985	408	60	6,8	126	1,66	-	-	51,4	629,3	4289
1986	449	42	10,7	108	1,56	-	-	48,5	677,8	4738
1987	357	48	7,4	163	1,88	-	-	58,2	736,0	5095
1988	262	32	8,2	189	1,60	-	-	49,5	785,5	5357
1989	339	42	8,1	264	2,89	-	-	89,5	875,0	5696
1990	86	40	2,2	238	0,66	-	-	20,5	895,5	5782
1991	61	32	1,9	235	0,46	-	-	14,3	909,8	5843
1992	62	16	3,9	243	0,49	-	-	15,1	924,9	5905
1993	82	16	5,1	240	0,63	-	-	19,7	944,5	5987
1994	127	12	10,6	153	0,63	4200	Fretin	19,4	964,0	6114
1995	159	16	9,9	240	1,23	-	-	38,2	1002,1	6273
1996	272	30	9,1	222	1,95	-	-	60,4	1062,5	6545
1997	181	32	5,7	221	1,29	6000	Fretin	40,0	1102,5	6726
1998	171	28	6,1	181	1,00	8700	Fretin	31,0	1133,5	6897
1999	246	30	8,2	176	1,40	-	-	43,3	1176,8	7143
2000	174	16	10,9	229	1,29	3019	Fretin	39,8	1216,6	7317
2001	297	32	9,3	240	2,30	-	-	71,3	1287,9	7614
2002	174	28	6,2	147	0,83	-	-	25,6	1313,5	7788
2003	160	24	6,7	257	1,33	-	-	41,1	1354,6	7948
2004	121	30	4,0	215	0,84	-	-	26,0	1380,6	8069
2005	94	22	4,3	252	0,76			23,7		
Moyenne 1977-1985	477	62	7,7	147	2,26					
Moyenne 1986-1993	212	34	6,3	186	1,27					
Moyenne 1994-2001	203	25	8,3	211	1,38	Période avec soutien				
Moyenne 2002-2005	137	26	5,3	218	0,9					
Moyenne globale	281	39	7,2	191	1,6					

Annexe 3

Données brutes des ombles de fontaine capturés au lac Croche le 3 septembre 2005.

Numéro	Filet	LT (mm)	Poids (g)	Sexe	Âge	Remarques
1	P4	262	161,3	F/I	2+	Ligule
2	P4	229	112,5	F/I	2+	
3	P4	227	114,8	F/M	2+	
4	P4	154	36,2	F/I	1+	
5	P4	151	32,5	I/I	1+	
6	G5	185	58,5	I/I	1+	
7	G5	184	59	F/I	2+	
8	G5	154	29,5	I/I	1+	
9	G3	206	83,3	F/I	1+	
10	P1	235	114,5	I/I	2+	
11	P1	261	167,5	F/M	2+	Black spot nageoire
12	P1	202	88,3	F/I	2+	
13	P1	161	32,2	F/I	1+	
14	P1	127	17,9	I/I	1+	
15	P1	187	153,5	F/I	2+	
16	P6	210	84,2	I/I	2+	
17	P6	149	25,3	F/I	1+	
18	P6	199	69,2	M/I	2+	
19	P6	205	75,4	M/I	2+	
20	G2	205	86	F/M	2+	
21	G2	159	32,4	F/I	1+	Ligule

Annexe 4

Répartition des captures ichthyennes en fonction des engins de pêche au lac Croche.

Engin	Numéro	SEAT	MAMA	PHEO	PHNE	COPL	RHAT	SAFO
Filet	P1	2	9	0	0	7	0	6
Filet	G2	0	1	0	0	7	0	2
Filet	G3	0	1	0	0	10	0	1
Filet	P4	1	2	0	0	10	0	5
Filet	G5	2	1	0	0	8	0	3
Filet	P6	4	13	0	0	7	0	4
	Total Filet	9	27	0	0	49	0	21
Bourolle	12	0	15	4	0	3	0	0
Bourolle	22	0	6	2	0	1	0	0
Bourolle	30	0	14	3	0	1	0	0
Bourolle	17a	0	17	1	0	0	0	0
Bourolle	25	0	10	55	3	0	0	0
Bourolle	18	5	3	1	0	2	0	0
Bourolle	17	1	1	1	12	0	0	0
Bourolle	14	3	2	2	14	0	0	0
Bourolle	1	14	6	65	15	0	0	0
Bourolle	20a	3	1	0	0	0	0	0
Bourolle	16	1	0	7	0	0	1	0
Bourolle	23	0	11	10	0	1	0	0
Bourolle	28	15	0	3	1	0	0	0
Bourolle	3	3	1	0	0	0	0	0
Bourolle	11	0	0	0	0	6	0	0
Bourolle	24	0	4	5	1	1	0	0
Bourolle	28	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	27b	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	26	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	2	0	0	0	0	0	0	0
Bourolle	15	0	0	1	0	4	0	0
	Total Bourolle	45	91	160	46	19	1	0
Total	Grand Total	54	118	160	46	68	1	21

SEAT: *Semotilus atromaculatus*

MAMA: *Margariscus margarita*

PHEO: *Phoxinus eos*

PHNE: *Phoxinus neogaeus*

COPL: *Couesius plumbea*

RHAT: *Rhinichthys atratulus*

SAFO: *Salvelinus fontinalis*